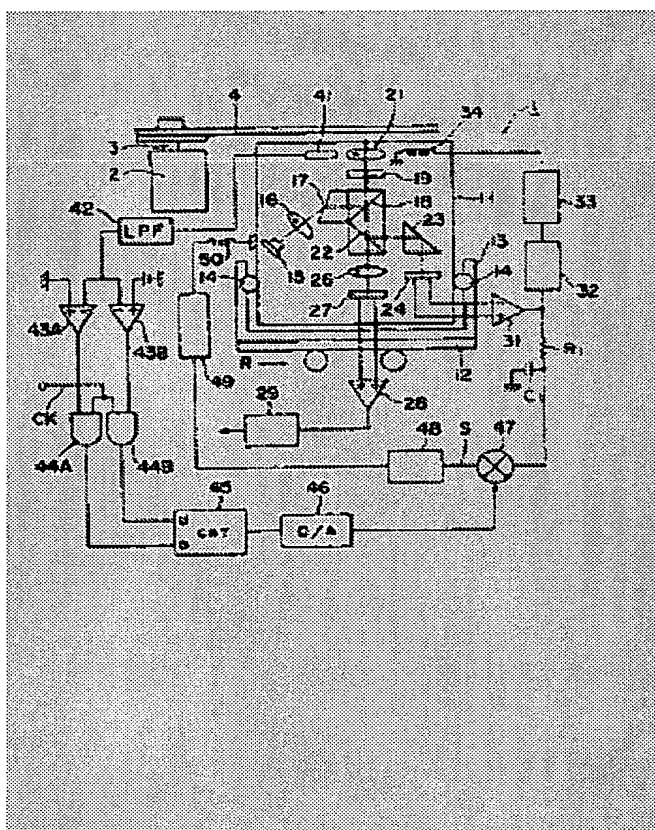


OPTICAL INFORMATION RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

Patent number: JP61239440
Publication date: 1986-10-24
Inventor: YAMAMIYA KUNIO; SUGAWARA KAZUTAKE
Applicant: OLYMPUS OPTICAL CO
Classification:
- international: G11B7/09
- european:
Application number: JP19850081148 19850416
Priority number(s): JP19850081148 19850416

Abstract of JP61239440

PURPOSE: To perform a slope correction with high accuracy by using a means to eliminate the offset produced by the shift of an objective lens out of a skew error control signal containing said offset. **CONSTITUTION:** The skew error control signal S is applied to a radial skew coil 50 via a phase compensating circuit 48 and a drive circuit 49 for skew control. This skew control controls the radial slope of an optical system stored and fixed into an optical pickup 11 with pivot bearings 14 and 14 used as fulcrums. Then the optical axis of an objective lens 21 is kept orthogonal to the surface of a disk 4. If the optical axis of the lens 21 is tilted to the disk surface, the skew error control signal S is obtained in response to said tilt by deleting the mixture of the offset component of the track error signal produced by the shift of the lens 21 toward its radius direction. Thus the skew control is secured with high accuracy even in a tracking servo action mode.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-239440

⑤ Int.Cl.⁴
G 11 B 7/09

識別記号 庁内整理番号
G-7247-5D

④ 公開 昭和61年(1986)10月24日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 光学的情報記録再生装置

⑯ 特 願 昭60-81148

⑰ 出 願 昭60(1985)4月16日

⑱ 発 明 者 山 宮 国 雄 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

⑲ 発 明 者 菅 原 一 健 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

⑳ 出 願 人 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

㉑ 代 理 人 弁理士 伊 藤 進

明 細 書

1. 発明の名称

光学的情報記録再生装置

2. 特許請求の範囲

複数のトラックを有する記録媒体上に対物レンズの作用で集光される光ビームにより情報の記録又は再生を行う光ピックアップと、記録媒体により変調を受けた光ビームを受光するディテクタと、該ディテクタの出力に基づいて上記記録媒体と、この記録媒体に入射する光ビームとが直交するように制御するスキュー制御手段とを有する光学的情報記録再生装置において、

前記トラックと直交する方向への対物レンズの移動量を検出するラジアルシフト検出手段を設け、前記スキュー制御手段から出力される制御信号から前記ラジアルシフト検出手段の検出出力を差し引くことにより、制御信号から対物レンズのトラックと直交する方向への移動に伴い発生する誤差分を除去する手段を形成したことを特徴とした光学的情報記録再生装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は記録媒体に入射される光ビームの光軸が傾くのを補正する光学的情報記録再生装置に関する。

〔発明の技術的背景とその問題点〕

近年、情報に関連する産業の進展が目ざましく、取り扱われる情報量も増大する傾向にある。このため、従来の磁気ヘッドを用いて情報を記録したり、再生したりする記録又は再生装置に代わり光ビームを用いた光学的記録又は再生装置が注目されるようになった。

上記光学的記録又は再生装置においては、半導体レーザ等の光源の光を対物レンズによって記録媒体としてのディスクの記録面に焦点を結ぶようにフォーカス制御が行われる。又、収束された光ビームが、常に目的とするトラック上にあるようにトラッキング制御が行われる。

ところで、ディスクに照射される光ビームの光軸が、ディスクの記録面に垂直となる方向から傾

くと、コマ収差が発生して所定の空間周波数伝達関数(OTF)特性が得られないという欠点が生じる。又、ビデオディスクにおいてはクロストークが増大するという欠点も生じる。

このため特開昭59-113531号公報において開示されているように、ディスクの傾きを検出してスキューエラー制御信号を出力し、このスキューエラー制御信号によって傾きを補正している。

しかしながら上記従来例は、対物レンズを移動させない方式であれば使えるが、対物レンズを移動させてトラッキングを行う方式に用いるとスキューエラー制御信号にオフセット分が生じ、ディスクと光軸とのなす角は、90度からずれた角度を保持するように制御されてしまうという欠点があった。

〔発明の目的〕

本発明は上述した点にかんがみてなされたもので、対物レンズが移動される方式の装置においても殆んどオフセットが生じることなく、高精度の

傾きの補正を行い得る光学的情報記録再生装置を提供することを目的とする。

〔発明の概要〕

本発明は対物レンズの移動に伴ってオフセットを含むスキューエラー制御信号から対物レンズの移動によって生じるオフセットを解消する手段を設けて、傾き補正を高精度を行うようにしている。

〔発明の実施例〕

以下、図面を参照して本発明を具体的に説明する。

第1図ないし第3図は本発明の第1実施例に係り、第1図は第1実施例の構成を示し、第2図は記録媒体としてのディスクの記録領域の構造を示し、第3図は4分割ディテクタにより各種の制御信号が形成されることを示す。

第1図に示すように第1実施例の光学的情報記録再生装置1は、スピンドルモータ2の回転軸3にクランプ手段を介して固定される円盤状の記録媒体としてのディスク4を回転駆動するようにしてある。

上記ディスク4は、例えば第2図に示すような構造になっている。

即ち、第2図(A)に示すようにディスク4上には同心円状の情報トラック5-0, 5-1, ...が多数用意されており、各情報トラックは同図(B)に示すように複数のセクタ6-1, 6-2, ...にて構成されている。

各セクタは、インジケータエリアa, アドレスエリアb, データエリアcとが構成されている。

上記インジケータエリアaは隣り合うセクタ6-i, 6-(i+1)の境界部分を示すもので、一方アドレスエリアbはそれらに属するトラック及びセクタの情報記録され、またデータエリアcは記録データが記録されている。

第2図(C)はディスク4を情報トラック5-0, 5-1, ...と直交する半径方向に切断した断面を示しており、使用レーザ光の例えば1/8波長の深さをもつ凹凸によりトラック溝7-0, 7-1, 7-2, ...によって各情報トラックが構成されている。つまり、情報トラック5-iはトラ

ック溝7-i上に、それぞれ情報トラックに沿う方向に凹凸又はビットが形成されて情報が記録されている。

上記データエリアcは、ディスク4によってはユーザが情報を書き込むことができるエリアであり、このエリアに情報を書き込む場合、上記トラック溝7-iはレーザ光を走行させる案内に利用される。

ところで、第1図に示すように上記ディスク4の一方の面に対向して、ボイスコイルモータ等でディスク4の半径方向Rに移動可能となる光ピックアップハウジング11が、送り台12に取付けられた枠体13にピボット軸受14, 14を介して半径方向Rに揺動自在に支持されている。

上記光ピックアップ(ハウジング)11内には例えば半導体レーザ15が光源として収納され、この半導体レーザ15から放射される光束は、コレメータレンズ16により平行光束にされ、整形プリズム17によって円形の断面形状に直された後、偏光ビームスプリッタ18に入射され、直角

方向に反射された後、1/4波長板19を經由して対物レンズ21に入射される。この対物レンズ21によって、光束は集光されて、ディスク4のトラック面にスポット状に照射される。

しかして、上記ディスク4のトラック面で反射された光束は、対物レンズ21、1/4波長板19を經由して偏光ビームスプリッタ18に入射される。このとき光束は1/4波長板19を往復することになり、2回通過するため、偏光面はもとのレーザ光源からの光束に比べて90度回転されている。従って、戻り光束は整形プリズム17側に反射されないで、透過し、ハーフプリズム22により2光束に分けられた後、一方の光束は反射面を臨界角近傍に設定された臨界角設定プリズム23に入射される。しかして、この反射面で反射された戻り光束は、制御用ディテクタ24に入射される。

又、上記ハーフプリズム22を通過した他方の光束は、集光レンズ26によって情報信号用ディテクタ27に入射される。

検出法によるトラックエラー信号を得ている。

上記トラックエラー信号に基づいて対物レンズ21は、トラッキングサーボが動くようにしてある他に、臨界角法によるフォーカスサーボ手段によって、対物レンズ21を通った光束はディスク4面にスポット状に集光照射するフォーカス状態に保持される。このフォーカスサーボも同時に行い得るように制御用ディテクタ24は、例えば第3図に示すように4分割ディテクタを用いてある。

即ちディスク4の半径方向Rに隣接する1対のフォトダイオード24a、24bと24c、24dとが半径方向Rと直交する方向に隣接して形成されている。

上記半径方向Rに直交する方向に沿って配置された各1対のフォトダイオード24a、24c；24b、24dの出力は加算器36A、36Bで加算され、これら加算出力は差動アンプ37（差動アンプ31に相当）で差動出力が取り出されて、トラックエラー信号Trとなる。

一方、半径方向に沿って配列された各1対のフ

上記情報信号用ディテクタ27で受光され、光電変換された信号は加算器28で加算され、その後復調器29でディスク4の信号信号を復調するようになっている。

上記制御用ディテクタ24で受光された信号は差動アンプ31を通すことによってトラックエラー信号が形成され、このトラックエラー信号は位相補償回路32、駆動回路33を経てトラッキングコイル34に印加され、対物レンズ21の半径方向R（トラックの法線方向）への移動を制御して目標トラック上に光ビームを保持するトラッキングサーボが作動するようにしてある。又、上記差動アンプ31の出力は、例えば抵抗R₁及びコンデンサC₁のローパスフィルタを通すことによって、スキュー制御をするための信号が形成される。

ところで、上記制御用ディテクタ24は、トラックエラー信号を取りだすために、トラックの法線方向に沿って分割されており、分割された1対のディテクタ出力の差動出力によりプッシュプル

フォトダイオード24a、24b；24c、24dの出力は加算器38A、38Bで加算され、これら各加算出力は差動アンプ39で差動成分が取り出されてフォーカスエラーF₀となる。尚、上記加算器38A、38Bの出力をさらに加算器（加算増幅器）で加算出力を得ることによって、RF信号を得ることができる（加算器28の出力に相当する。）。

上記抵抗R₁及びコンデンサC₁のローパスフィルタを通した信号は純粋のスキューエラー制御信号成分の他に、（トラッキング制御のための）対物レンズ21の移動によるトラックエラー信号Trが混入しているので、対物レンズ21の移動量の検出手段からの信号で、上記トラックエラー信号Tr成分を除去して、スキューエラー制御信号Sを形成している。

即ち、対物レンズ21に近接する周囲の適宜位置には、該対物レンズ21のディスク4の半径方向Rへの移動量を検出するための位置センサ41が取付けてある。この位置センサ41は該位置セ

ンサ41と対物レンズ21との間隔の変動に応じた信号を出力するもので検知方式としては静電容量方式、その他各種の方式のものが公知である。この位置センサ41の出力はローパスフィルタ42を経て1対のコンパレータ43A、43Bからなるウインドコンパレータに入力されて2値化され、これらコンパレータ43A、43Bの出力はそれぞれ2入力のアンド回路44A、44Bに入力される。これら2入力のアンド回路44A、44Bの出力は、UP/DOWNカウンタ45からのUPカウント及びDOWNカウント制御端に印加され、アンド回路44A、44Bの各他方の入力端に印加されるクロック信号CKに同期してUP/DOWNカウンタ45のカウント出力を、対物レンズ21の移動量に応じて変化させる。しかしてこのカウンタ45の出力はD/Aコンバータ46によってアナログ量に変換され、減算器47によって上記抵抗R₁及びコンデンサC₁を経た信号から差し引かれてスキューエラー制御信号Sが形成される。

この増幅された信号A₁、A₂はそれぞれローパスフィルタ53A、53Bを通して低域成分の信号B₁、B₂が抽出され、差動アンプ54で差動成分の信号Cが取り出され、加算器55の一方に入力される。

一方、上記アンプ52A、52Bで増幅された信号A₁、A₂はそれぞれハイパスフィルタ56A、56Bで高域成分の信号E₁、E₂が取り出された後、エンベロープ検出器57A、57Bに入力されて、信号E₁、E₂のエンベロープ信号F₁、F₂が取り出され、さらに差動アンプ58でその差動信号Gが形成される。この信号Gは上記加算器55に入力され、上記信号Cとの和の信号Hが形成される。この信号Hは特願昭59-80043号に詳述してあるようにオフセットを有しない純粋のトラックエラー信号となり、この信号Hは位相補償回路32、駆動回路33を経てトラッキングコイル34に印加される。

又、上記信号Hは、減算器47に入力されて、差動アンプ31の出力信号Trから、対物レンズ

このスキューエラー制御信号Sは位相補償回路48、駆動回路49を経てラジアルスキューコイル50に印加され、スキュー制御を行うようにしている。このスキュー制御によって、光ピックアップ11に収納固定された光学系はピボット軸受14、14を支点としてラジアル方向への傾きが制御され、対物レンズ21の光軸がディスク4面と直交する状態に保持されるようにしてある。

このように構成された第1実施例によれば、ディスク面に対して対物レンズ21の光軸が直交する状態から傾いた場合に、対物レンズ21の半径方向の移動によるトラックエラー信号のオフセット分が混入するのを除去して傾きに対応したスキューエラー制御信号Sを得るようにしているので、トラッキングサーボが作動している場合にも精度の高いスキュー制御を行うことができる。

第4図は本発明の第2実施例を示す。

この第2実施例の光学的情報記録再生装置51は、第1実施例で述べた制御用ディテクタ24の出力をアンプ52A、52Bでそれぞれ増幅し、

21のラジアルシフト量に応じたオフセット信号(D/Aコンバータ46出力信号)Srと共に、差し引かれてスキューエラー制御信号S'が抽出される。このスキューエラー制御信号S'は、位相補償回路48を経て出力側にホールド用コンデンサChを設けたアナログスイッチ(又はサンプルホールド回路)61に入力される。このアナログスイッチ61を経た信号で駆動回路49を経てラジアルスキューコイル50に印加し、スキュー制御を行う。

ところで、情報信号用ディテクタ27の出力を加算器28で加算した信号出力は、復調器29に入力されると共に、エンベロープ検波器62でエンベロープ検波された後、ウインドコンパレータ63によって、光束がトラック部分のインジケータエリア(セクタ分離部分)か他のRF信号が検出される部分かの判別が行われる。)

しかして上記ウインドコンパレータ63の例えばインジケータエリアの末端に相当する立上がりエッジでリトリガブルワンショットマルチバイ

レータ64を起動して、RF信号が存在するアドレスエリア以内の適宜期間ハイレベルになるパルスを出力させ、このパルスで、アナログスイッチ61をオンし、スキューエラー制御信号によるスキュー制御を行うようにしてある。尚、データエリアの直前でアナログスイッチ61をオフにしてデータエリア及びRF信号が出力されない期間、ホールドコンデンサChに保持されたスキューエラー制御信号によるスキュー動作を行うようにしてある。

その他の構成は上記第1実施例と略同様の構成である。

この第2実施例によれば、差動アンプ31から出力されるトラックエラー信号Trは、オフセット分を有しないトラックエラー信号Hの他に、対物レンズ21のラジアルシフト量に応じたオフセット信号Srと、スキューエラー制御信号S₁とが重畳されているので、オフセットを有しないトラックエラー信号Hを形成して対物レンズ21の移動に対応するオフセット信号Srを差し引いて

検出位置からの回転角を測定することによりアドレスエリアとデータが存在しないグループエリアとの境界位置を通過する時刻を予測することができるので、この方法を利用することもできる。

尚、プリフォーマット部を有しているときはギャップを過る時での傾き量を検出することも可能であるし、プリフォーマット部に傾き量を検出する全反射領域を設けて行ってもよい。

なお、本発明は同心円状あるいは渦巻状のトラックを有する記録媒体に限らず、カード状の記録媒体を使う装置にも利用できる。

尚、ディスク面と光ピックアップ11の光学系の光軸との相対的な傾きをディスクの半径方向Rに行うものに限らず、半径方向Rと直交するトラックの接線方向（円盤状記録媒体の場合）についても行うものについても本発明に属する。この接線方向に対するスキュー制御手段としては、接線方向に対物レンズ21を移動する構造にする必要がないため、特開昭59-113531号に開示されている方法その他を用いることができる。

上記スキューエラー制御信号S₁を形成しているので、高精度のスキュー制御及びトラッキング制御を行うことができる。

又、上記第2実施例においてはインジケータエリアに対するエンベロープ検波を行って、光束がアドレスエリアを走査している時間のスキューエラー制御信号S₁でスキュー制御を行っているので、データエリアでの2値化データによるスキューエラー制御信号S₁の変動を抑制して安定なスキュー制御を行うことができる。（尚、このスキューエラー制御信号S₁をサンプルホールドして行う手段は第2実施例に必要不可欠となるものではない。又、この部分を第1実施例に適用することも考えられる。）

尚、第4図に示す第2実施例において、インジケータエリア検出のためにエンベロープ検波を用いたがこれに限定されるものでなく、第2図に示すように1つのセクタは1つのトラックを半径で幾つかに分割したその一部として構成されているので、1回転の位置信号を検出しておけば、その

尚、上記接線方向（又はこれに対応する方向）に対してのみスキュー制御を行うこともできる。

尚、本発明は記録及び再生の少くとも一方を行う装置に広く適用できる。

〔発明の効果〕

スキューエラー制御信号から対物レンズのラジアルシフト量に基づくオフセット分を除去するので、従来例より正確なスキュー制御を行える。

4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第3図は本発明の第1実施例に係り、第1図は第1実施例を示す構成図、第2図は円盤状記録媒体の記録領域の構造を示す説明図、第3図は第1実施例に用いられる4分割ディテクタの構造を示す説明図、第4図は本発明の第2実施例を示す構成図である。

1. 51…光学的情報記録再生装置

2…スピンドルモータ 4…ディスク

11…光ピックアップ 14…ピボット軸受

15…半導体レーザ 21…対物レンズ

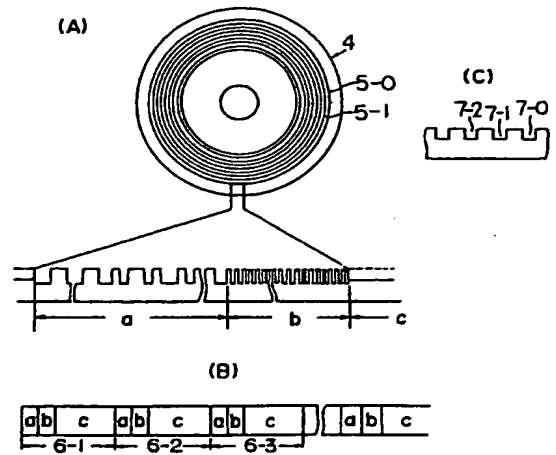
24. 27…ディテクタ

- 31 ... 差動アンプ
 34 ... トラッキングコイル
 41 ... 位置センサ 49 ... 駆動回路
 50 ... ラジアルスキューコイル
 53A, 53B ... ローパスフィルタ
 54 ... 差動アンプ 55 ... 加算器
 62 ... 検波器
 63 ... ウインドコンバータ
 64 ... ワンショットマルチバイブレータ

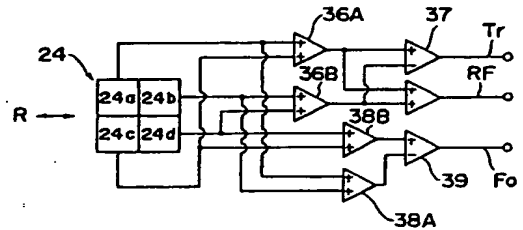
代理人 弁理士 伊藤 進



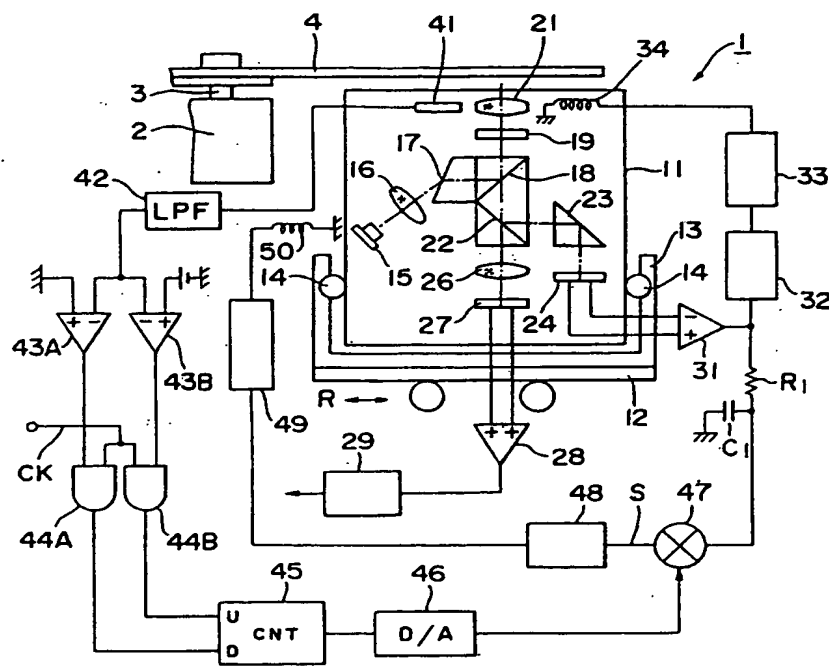
第2図



第3図



第1図



第4図

